

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK *FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE*  
(FMP) DAN PUPUK HIJAU OROK-OROK (*Crotalaria juncea L.*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas L.*)**

**S K R I P S I**

Oleh :

**MHD. RIZKI  
NPM: 1204290123  
AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK *FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE*  
(FMP) DAN PUPUK HIJAU OROK-OROK (*Crotalaria juncea* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI  
TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)**

Audi Skripsi: "PENGARUH PEMBERIAN PUPUK *FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE*  
(FMP) DAN PUPUK HIJAU OROK-OROK (*Crotalaria juncea* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI  
JALAR (*Ipomoea batatas* L.)"

**SKRIPSI**

Mengatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, penulisan, dan pengumpulan data dari saya sendiri baik untuk masalah masalah laporan maupun kegiatan pemerintahan yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya pelanggaran atau kecurangan maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana dan gelar lainnya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Oleh :

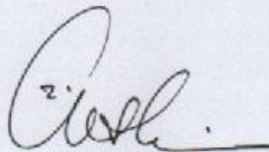
MHD. RIZKI

1204290123

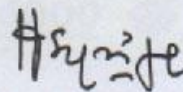
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S.  
Ketua



Syaiful Bahri Panjaitan, S.P., M.Agric.Sc  
Anggota

Disahkan Oleh,  
Dekan



Ir. Asritanar Munar, M.P.

Tanggal lulus : 23 Maret 2018

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

Nama : MHD RIZKI  
NPM : 1204290123

Judul Skripsi : "PENGARUH PEMBERIAN PUPUK FUSED MAGNESIUM PHOSPHATE (FMP) DAN PUPUK HIJAU OROK-OROK (*Crotalaria juncea* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas* L.)"

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk masalah naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Maret 2018

Yang menyatakan



Mhd Rizki

## RINGKASAN

**MHD RIZKI**, Skripsi ini berjudul “**Pengaruh Pemberian Pupuk *Fused Magnesium Phosphate* (FMP) dan Pupuk Hijau Orok-Orok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar ( *Ipomoea batatas* L.)**”. Dibimbing oleh : Bapak Ir. Aidi Daslin Sagala, M.s. Sebagai Ketua Komisi Pembimbing dan. Bapak Syaiful Bahri Panjaitan, S.P., M.Agric. Sc. Sebagai Anggota Komisi Pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) dan pupuk hijau orok-orok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ( *Ipomoea batatas* L.)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 sampai dengan oktober 2017 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terletak di jalan tuar kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian tempat 25m dpl. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor yang diteliti, yaitu : Faktor pemberian pupuk fosfat terbagi 4 taraf yaitu  $F_0 = 0$  g/plot,  $F_1 = 200$  g/plot,  $F_2 = 400$  g/plot,  $F_3 = 600$  g/plot. Sedangkan faktor pupuk hijau orok - orok terbagi 4 taraf yaitu  $S_0 = 0$  kg/ plot (kontrol),  $S_1 = 1,5$  kg/ plot,  $S_2 = 3$  kg/ plot,  $S_3 = 4,5$  kg/ plot. Terdapat 16 kombinasi perlakuan, ulangan penelitian terdiri 3 ulangan, menghasilkan 48 plot percobaan, panjang plot penelitian 200 cm, lebar plot penelitian 100 cm, jarak antar ulangan 100 cm, jarak antar plot 50 cm, jumlah tanaman per plot 12 tanaman, jumlah tanaman sampel per plot 4 tanaman, jumlah tanaman sampel seluruhnya 192 tanaman dan jumlah tanaman seluruhnya 576 tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) dengan dosis 600 g/plot berpengaruh nyata terhadap parameter panjang sulur, jumlah cabang, dan berat umbi per plot tanaman ubi jalar. Sedangkan pengaruh pupuk hijau orok - orok dan interaksinya memberikan hasil yang tidak nyata.

## SUMMARY

**MHD RIZKI**, This research is entitled "**The Effect of Fused Magnesium Phosphate (FMP) Fertilizer and Orok-Orok Green Fertilizer on the Growth and Production of Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas L.*)**". Supervised by: Mr. Ir. Aidi Daslin Sagala, M.s. As Chair of the Advisory Commission and. Mr. Syaiful Bahri Panjaitan, S.P., M.Agric.Sc. As a Member of the Advisory Commission. This study aims to determine the effect of Fused Magnesium Phosphate (FMP) fertilizer and snore-green manure on the growth and production of sweet potato (*Ipomoea batatas L.*).

This research was conducted in August 2017 until October 2017 in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, North Sumatra Muhammadiyah University, located on the road outside the Medan sub-district, Amplas, with a height of 25m above sea level. This study used Factorial Randomized Block Design consisting of 2 factors studied, namely: Factors of phosphate fertilizer were divided into 4 levels, namely F0 = 0 g / plot, F1 = 200 g / plot, F2 = 400 g / plot, F3 = 600 g / plot. Whereas the factor of snored green fertilizer is divided into 4 levels, namely S0 = 0 kg / plot (control), S1 = 1.5 kg / plot, S2 = 3 kg / plot, S3 = 4.5 kg / plot. There were 16 treatment combinations, the study replication consisted of 3 replications, produced 48 experimental plots, 200 cm research plot length, 100 cm research plot width, 100 cm inter-replication distance, distance between plots 50 cm, number of plants per plot 12 plants, number of sample plants per plot 4 plants, total plant sample is 192 plants and total plant is 576 plants.

The results showed that administration of Fused Magnesium Phosphate (FMP) fertilizer at a dose of 600 g / plot significantly affected the parameters of tendril length, number of branches, and tuber weight per plot of sweet potato plants. Whereas the effect of slime-green manure and its interaction provides unreal results.



## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 7 Juni 1994, di Medan. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Ayahanda Rianto dan Ibunda Rohimah.

Riwayat pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Kartika 1-2 Medan, tamat pada Tahun 2006. Kemudian melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Kartika 1-2 Medan, tamat pada Tahun 2009 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Swasta Kartika 1-2 Medan, tamat pada Tahun 2012.

Tahun 2012 penulis diterima sebagai Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi pada Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, untuk jenjang strata I (S1).

Beberapa kegiatan dan pengalaman akademik yang pernah diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti MPMB Badan Eksekutif Mahasiswa, Fakultas Pertanian, UMSU Tahun 2012.
2. Mengikuti MASTA Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah, Fakultas Pertanian, UMSU Tahun 2012.
3. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Unit Usaha Dolok Sinumbah, Perdagangan, Sumatera Utara.
4. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi di Jl. Tuar Kecamatan Medan Amplas, Medan. Penelitian dilaksanakan bulan Agustus 2017 sampai dengan Oktober 2017.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Tidak lupa penulis ucapkan shalawat dan salam kepada Nabi besar kita Muhammad SAW.

Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) dan Pupuk Hijau Orok-Orok terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ubi Jalar ( *Ipomoea batatas* L.)”**. merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian S-1 pada Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua Ayahanda Rianto dan Ibunda Rohimah penulis, yang tidak hentinya memberikan doa dan motivasi kepada penulis
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Ibu Dr. Ir Wan Arfiani Barus M.P. selaku Ketua Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
4. Bapak Ir. Aidi Daslin Sagala, M.S. selaku Komisi Pembimbing I Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Bapak Syaiful Bahri Panjaitan, S.P.,M.Agric.Sc. selaku Komisi Pembimbing II Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Seluruh Dosen Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

7. Istri saya Fadlun Husna. S.Pd dan anak saya Mhd Rafif Pasha yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Agroekoteknologi Angkatan 2012 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna baik isi maupun kaidah penulisan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Januari 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN .....</b>	i
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	v
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	vi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	viii
<b>PENDAHULUAN.....</b>	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	5
Botani tanaman .....	5
Syarat tumbuh .....	6
Iklim .....	6
Tanah .....	7
Fungsi dan Peranan Fused Magnesium Phosphate .....	8
Fungsi dan Peranan Pupuk Hijau Orok-Orok .....	10
Mekanisme Serapan Unsur Hara .....	11
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Produksi .....	12
<b>BAHAN DAN METODE.....</b>	13
Tempat dan Waktu.....	13
Bahan dan Alat .....	13
Metode Penelitian.....	13
Pelaksanaan Penelitian.....	16
Parameter Pengukuran.....	18
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	20
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	29

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>

## **DAFTAR TABEL**

<b>No</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Panjang Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Fosfat dan Pupuk Hijau Orok - Orok Umur 6 MST.....	20
2.	Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Fosfat dan Pupuk Hijau Orok - Orok Umur 6 MST.....	22
3.	Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar dengan Pupuk Fosfat dan Pupuk Hijau Orok - Orok .....	25

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Hubungan Panjang Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Fosfat .....	21
2.	Hubungan Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Fosfat .....	23
3.	Hubungan Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk Fosfat .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Bagan Sampel Penelitian .....	32
2.	Bagan Plot Penelitian.....	33
3.	Rataan Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 2 MST .....	34
4.	Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 2 MST .....	34
5.	Rataan Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 4 MST .....	35
6.	Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 4 MST .....	35
7.	Rataan Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 6 MST .....	36
8.	Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 6 MST .....	36
9.	Rataan Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 2 MST .....	37
10.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 2 MST .....	37
11.	Rataan Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 4 MST .....	38
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 4 MST .....	38
13.	Rataan Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 6 MST .....	39
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 6 MST .....	39
15.	Rataan Berat Umbi per Tanaman Ubi Jalar .....	40
16.	Daftar Sidik Ragam Berat Umbi per Tanaman Ubi Jalar .....	40
17.	Rataan Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar.....	41
18.	Daftar Sidik Ragam Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar..	41
19.	Rataan Panjang Umbi Tanaman Ubi Jalar .....	42
20.	Daftar Sidik Ragam Panjang Umbi Tanaman Ubi Jalar .....	42
21.	Rataan Lingkar Umbi Tanaman Ubi Jalar .....	43
22.	Daftar Sidik Ragam Lingkar Umbi Tanaman Ubi Jalar .....	43

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman karbohidrat non biji yang penting. Di Indonesia pada umumnya ubi jalar digunakan untuk makanan sampingan atau untuk mengurangi kekurangan pangan, namun di Papua dan Maluku ubi jalar digunakan sebagai makanan pokok sepanjang tahun. Selain dimanfaatkan dalam bentuk umbi segar, ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri saus, pati, kue dan etanol. Ubi jalar merupakan kelompok pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan yang menunjang program diversifikasi pangan non beras menuju ketahanan pangan.

(Litbang Pertanian, 2011).

Masalah utama yang dihadapi dalam kegiatan usaha tani ubi jalar adalah rendahnya rata-rata produksi per hektar, Produktivitas ubi jalar pada tahun 2007-2011 masih berkisar antara 10-12 ton/ha, masih jauh dari potensi hasil yang bisa mencapai 20-30 ton/ha yang tergantung dari varietas, asal bibit, sifat tanah dan pemeliharaannya (Litbang Pertanian, 2011).

Produktivitas tanaman ubi jalar cukup tinggi dan belum terealisasi secara optimal. Pada tahun 2007 produksi ubi jalar Indonesia mencapai 1.875.416 ton dengan luas panen sebesar 176.066 hektar yang menempatkan Indonesia di urutan ke-4 dari negara-negara penghasil ubi jalar dunia. Dari segi budidaya, tanaman ini sangat potensial dikembangkan secara nasional mengingat kondisi iklim dan tanah di Indonesia sangat mendukung. Ubi jalar tumbuh dengan baik di daerah iklim tropis dan dapat diusahakan pada berbagai jenis tanah dengan hasil

terbaik bila dibudidayakan pada lahan persawahan. Beberapa varietas unggul seperti Cilembu, Sari, Cangkuang dan lain-lain yang memiliki produktivitas antara 15-30 ton/hektar sudah banyak dikenal petani Indonesia. Ubi jalar juga sangat cocok digunakan sebagai bahan baku agroindustri tepung, mengingat: (1) Tanaman ubi jalar berumur pendek, jangka waktu penanaman sampai panen kurang lebih hanya memakan waktu 4-5 bulan; (2) Jumlah produksi per hektar relatif tinggi (15 – 30 ton/hektar); (3) Belum terlalu banyak dimanfaatkan untuk industri (Destialisma, 2010).

*Fused Magnesium Phosphate* (FMP) adalah pupuk fosfat yang berupa serbuk halus dengan warna abu-abu asli buatan Jepang. Pupuk ini adalah gabungan antara fosfat magnesium yang memiliki kandungan hara  $P_2O_5$  sebesar 19% hingga 21% dan kandungan  $MgO$  sebesar 15% sampai 18%. bersifat non-higroskopis dengan reaksi basa. pupuk ini tidak larut didalam air tetapi didalam tanah mudah hancur dan membebaskan ion fosfat dan baik digunakan pada tanah yang banyak mengandung besi dan aluminium (Ayub, 2004).

*Penggunaan pupuk Hijau Orok-Orok (Crotalaria juncea L.)* ialah tanaman Leguminoceae yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan berpotensi sebagai pupuk hijau. Selain itu tanaman tersebut dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, tinggi kandungan air dan N serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke lapisan permukaan (Sutejo, 2002). Selain itu Orok-Orok (*Crotalaria juncea* L.) ialah tanaman dapat menjadi sumber N yang berasal dari bagian vegetatif tanaman dan hasil fiksasi  $N_2$  udara maupun N dalam tanah oleh bintil akar tanaman yang



bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp* sehingga diharapkan mampu menambah kandungan N dalam tanah. Kandungan nitrogen maksimum dalam tanaman orok – orok terjadi pada saat sebelum awal masa pembungaan (Anonymous, 2002). Pada umur 14 hari setelah tanam, tanaman orok – orok mengandung 5.25% N dan 69.55% bahan organik, pada umur 30 hari setelah tanam mengandung 4.29% N dan 66.85% bahan organik, sedangkan pada saat umur 42 hari setelah tanam mengandung 2.49% N dan 66.78% bahan organik (Noviastuti, 2006).

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk fused magnesium phosphate (fmp) dan pupuk hijau orok-orok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ( *Ipomea batatas* L.)

### **Hipotesis Penelitian**

1. Pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ( *Ipomoea batatas* L.)
2. Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea* L.) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.)
3. Pemberian pupuk fosfat dan pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) berinteraksi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.)

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai penelitian ilmiah yang digunakan sebagai dasar penyusunan proposal yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan sarjana S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Sebagai bahan informasi tentang dosis dan aplikasi penggunaan Pupuk Fused Magnesium Phosphate (FMP) dan Pupuk Hijau Orok-Orok dalam pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Klasifikasi dari tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas* L.).

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Convolvulales  
Famili : Convolvulaceae  
Genus : Ipomoea  
Species : *Ipomea batatas* L.

Batang tanaman ubi jalar tidak berkayu, berbentuk bulat dengan teras di bagian tengah yang terdiri dari gabus. Batang ubi jalar mempunyai ruas yang panjangnya antara 1-3 cm. Pada tiap batang ruas (buku) tumbuh daun, akar, dan tunas/cabang. Panjang batang utama bervariasi menurut varietas, yaitu 2-3 m untuk yang merambat dan 1-2 m untuk yang tidak merambat. Batang tanaman ini dapat dibedakan dalam 3 golongan, yaitu : a. besar, untuk varietas yang bertipe menjalar, b. sedang, untuk varietas yang bertipe agak tegak, c. kecil, untuk varietas yang bertipe merambat. Warna batang bervariasi antara hijau dan ungu. Umumnya ubi jalar yang banyak diusahakan oleh petani batangnya tidak berbulu (Richana, 2012).

Daun berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata atau berlekuk dangkal sampai berlekuk dalam, sedangkan bagian ujung daun meruncing. Helaian daun berukuran lebar, menyatu mirip bentuk jantung, namun ada pula

yang bersifat menjari. Daun biasanya berwarna hijau tua atau hijau kekuning-kuningan (Prabaswara, 2012).

Bunga ubi jalar menyerupai bentuk terompet, panjang 3-5 cm dan lebar bagian ujungnya 3-4 cm. Warna mahkota bunga ungu-putih pada bagian pangkal dan putih pada bagian ujung. Dalam bunga terdapat satu tangkai putik dengan kepala putik pada bagian ujungnya, panjang tangkai putik 2-2,5 cm. Tangkai putik berbentuk tabung yang langsung berhubungan dengan bakal buah yang terdapat di bagian pangkal mahkota bunga. Bila putik telah diserbuki maka zygote akan menuju ke bakal buah melalui saluran tersebut. Disekitar tangkai putik terdapat 5 buah tangkai sari yang berbeda panjangnya, yaitu 1,5-2 cm ( Richana, 2012).

Umbi pada tanaman ubi jalar berasal dari akar adventif dan akar organ penyimpanan yang membengkak. Akar yang berfungsi sebagai organ penyimpanan ini (akar pensil) sudah mulai membengkak saat umur 1 bulan. Kulit umbi ada yang bergetah banyak dan ada pula yang bergetah sedikit, tergantung varietasnya. Varietas yang bergetah banyak relative lebih tahan pada serangan hama lanas (Purwono, 2009).

## **Syarat Tumbuh**

### **Iklim**

Ubi jalar termasuk tanaman tropis dan dapat tumbuh di daerah subtropics. Ubi jalar dapat tumbuh baik serta memberikan hasil tinggi dengan persyaratan iklim yang sesuai selama pertumbuhannya. Suhu minimum  $16^{\circ}\text{C}$ , suhu maksimum  $40^{\circ}\text{C}$  dan suhu optimum  $21-27^{\circ}\text{C}$ . Di luar kisaran suhu optimum pertumbuhannya akan terhambat. Ubi jalar umumnya ditanam di dataran rendah (kurang dari 500 mdpl) dengan suhu rata-rata  $27^{\circ}\text{C}$ , dan sebagian kecil ditanam di

daerah pegunungan dengan ketinggian 1.700 m dengan curah hujan 750-1500 mm . Ubi jalar menghendaki tempat tumbuh dengan suhu yang tidak banyak berbeda antara siang dan malam, panjang hari yang relatif sama, penyinaran 11/12 jam/hari. Tanah yang optimum untuk tanaman ubi jalar adalah pasir berlempung yang kaya bahan organik dan berdrainase baik. Derajat keasaman yang baik untuk tanaman ubi jalar adalah pada pH 5,5-7,5 (Richana, 2012).

Ubi jalar merupakan tanaman tahunan yang dibudidayakan sebagai tanaman seahun atau semusim. Ubi jalar menyukai cahaya tetapi ada beberapa varietas yang toleran terhadap naungan hingga 30-50 % terutama yang berdaun lebar. Ubi jalar menyukai tanah yang gembur dengan aerasi cukup untuk pertumbuhan umbi. Ubi jalar tidak menyukai genangan. Adanya genangan mengakibatkan akar pensil kembali meyerabut, mendorong perpanjangan batang, atau membuat umbi membusuk bila terjadi disaat menjelang panen. Tanaman ini masih dapat tumbuh baik pada tanah masam (pH 4,5) (Purwono, 2009).

### **Tanah**

Tanah adalah suatu benda alami yang terdapat di permukaan kulit bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik sebagai hasil pelapukan sisa-sisa tanaman dan hewan yang merupakan media pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat gabungan dari faktor iklim, bahan induk, bentuk wilayah dan waktu pembentukan tanah (Hasibuan, 2012).

Hampir setiap jenis tanah pertanian cocok untuk membudidayakan ubi jalar. Jenis tanah yang paling baik adalah pasir berlempung, gembur, banyak

mengandung bahan organik, aerasi serta drainasenya baik, dan mempunyai derajat keasaman tanah (pH ) 5,5-7,5 (Simbolon, 2014).

### **Fungsi dan Peranan Fused Magnesium Phosphate**

Bentuk fosfor organik dan anorganik dijumpai dalam tanah dan keduanya merupakan sumber fosfor penting bagi tanaman. Sebagian besar fosfor berada dalam bentuk senyawa yang tidak tersedia bagi tanaman karena relatif sukar larut. kelarutan fosfor anorganik sebagian besar ditentukan oleh faktor-faktor : (1) pH tanah, (2) kelarutan Fe, Al, dan Mn, (3) jumlah Fe, Al, dan Mn dalam mineral, (4) tersedianya Ca dan Mg, (5) jumlah dan tingkat dekomposisi bahan organik, dan (6) aktivitas organisme. Selain itu faktor-faktor yang ikut mempengaruhi ketersediaan P adalah suhu, dan status P dalam tanah (Atifach, 2002).

Fosfor diserap oleh tanaman dan didistribusikan ke tiap sel dalam tanaman. Kadar fosfor paling tinggi terdapat pada bagian produksi tanaman. Biji harus mengandung cukup fosfor dan hara vital lainnya sampai akarnya tumbuh dan mampu menyerap hara dari dalam tanah. Semua kebutuhan fosfor tanaman diambil dari tanah sebagai P-organik dan P-anorganik dan P yang terdapat dalam larutan tanah. Bentuk anorganik P yang membentuk ikatan dengan Ca, Fe, Al, dan F, sedangkan bentuk organik berupa senyawa-senyawa yang berasal dari tanaman dan mikroorganisme dan tersusun dari asam nukleat, fosfolipid dan fitin. Bentuk-bentuk organik di dalam tanah hampir sama dengan bentuk-bentuk yang ada dalam tanaman. Bentuk anorganik hampir seluruhnya dalam bentuk Al-P dan Fe-P pada tanah masam, serta Ca-P untuk tanah alkali (Soleha, 2013).

Fosfor dalam bentuk mineral kompleks biasanya sangat sulit tersedia maka ada keuntungan fosfor berasosiasi dengan senyawa organik. pelapukan bahan organik akan melepaskan unsur hara yang semula berbentuk organik menjadi bentuk anorganik yang tersedia bagi tanaman. Masalah perilaku P dalam tanah akan berkaitan dengan masalah ketersediaan P bagi tanaman. Secara umum masalahnya adalah: jumlah P dalam tanah sedikit, P kurang tersedia bagi tanaman, dan P diikat tanah secara menyolok. Bentuk P dipengaruhi oleh reaksi tanah. Ketersediaan fosfor maksimum dijumpai pada pH tanah 5,5-7,0 dan dibawah 5,5 ketersediaan akan menurun karena difiksasi dengan kuat oleh Al, Fe, dan liat silikat. Umumnya tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ion ortofosfat primer ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) dan sebagian kecil dalam bentuk ion ortofosfat sekunder ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ) (Soepardi, 2013).

Unsur P adalah hara utama tanaman yang penting untuk perkembangan akar, anakan, pembungaan, dan pematangan. Fosfor relatif tidak mobil dalam tanah, tetapi fosfor merupakan unsur yang mobil di dalam tanaman. Apabila terjadi kekurangan fosfat maka fosfat di dalam jaringan yang tua diangkat ke bagian-bagian meristem yang sedang aktif (Soleha, 2013).

Fungsi pupuk fused magnesium phosphate (FMP) adalah sebagai salah satu sumber zat hara buatan yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan nutrisi, terutama unsur fosfor, nitrogen dan kalium.

Penggunaan pupuk tersebut diharapkan memberi hasil yang lebih baik dibanding TSP karena selain menambah hara P, pupuk FMP mengandung berbagai hara mikro yang tidak terkandung dalam TSP. Di Jepang FMP telah dicoba pada padi, gandum, kedelai, ubi jalar dan kacang tanah. Hasil yang di



proleh dengan FMP hasil per ha lebih tinggi dibandingkan TSP. Pemberian FMP pada padi sebanyak 500 kg/ha pada tahun pertama akan memberikan hasil per ha yang lebih tinggi selama empat tahun berturut-turut dibandingkan dengan pemberian FMP 200 kg/ha. Hasil penelitian pada tanah kekurangan Mg memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan Superfosfat + Mg dan Super Fosfat pada tanaman gandum (Winarti. 2012)

### **Fungsi dan Peranan Pupuk Hijau Orok-Orok**

Berdasarkan cara pemberiannya, pemupukan dibagi dua yaitu pupuk daun dan pupuk akar. Pupuk daun yang dapat digunakan berupa pupuk cair ataupun berbentuk serbuk (Sarawa, 2012)

Fungsi pupuk hijau orok-orok ialah sebagai sumber bahan organik, sebagai sumber nitrogen dan memperbaiki daur hara dan konservasi tanah.

Peranan pupuk hijau orok-orok sebagai bahan organik yang akan mendukung kehidupan mikroorganisme dalam tanah dan dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Memperbaiki daur hara dan konservasi tanah: pupuk hijau berakar dalam dapat membantu menaikkan kembali hara yang telah terlindi atau tercuci dari permukaan tanah. Perbaikan teknologi budidaya juga dapat meningkatkan produksi *Crotalaria juncea* L. ialah tanaman Leguminosae yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan berpotensi sebagai pupuk hijau. Selain itu tanaman tersebut dapat menghasilkan biomassa dengan cepat, tinggi kandungan air dan N serta mempunyai perakaran yang dalam sehingga dapat memompa unsur hara ke lapisan permukaan (Sutejo, 2002). Selain itu *Crotalaria juncea* L. ialah tanaman dapat menjadi sumber N yang berasal dari bagian vegetatif tanaman dan hasil fiksasi N<sub>2</sub> udara maupun N dalam tanah oleh

bintil akar tanaman yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* sp sehingga diharapkan mampu menambah kandungan N dalam tanah. Kandungan nitrogen maksimum dalam tanaman orok – orok terjadi pada saat sebelum awal masa pembungaan (Anonymous, 2002). Pada umur 14 hari setelah tanam, tanaman orok – orok mengandung 5.25% N dan 69.55% bahan organik, pada umur 30 hari setelah tanam mengandung 4.29% N dan 66.85% bahan organik, sedangkan pada saat umur 42 hari setelah tanam mengandung 2.49% N dan 66.78% bahan organik (Noviastuti, 2006)

### **Mekanisme Serapan Unsur Hara**

Serapan unsur hara tidaklah terbatas pada bagian akar yang muda dan tidak menghabus, tetapi juga terjadi pada akar dengan pertumbuhan sekunder dan mempunyai periderma. Akar rambut akan berkembang penuh pada mintakat yang melakukan penyerapan aktif.

Pengambilan (up take) ion hara menunjukkan pada pemindahan suatu ion ke dalam tubuh tanaman tanpa memandang mekanisme atau melibatkan metabolisme, istilah pemindahan ion ini menunjukkan pada suatu proses lebih khusus yakni pemindahan aktif suatu ion dengan melintasi suatu dinding pembatas (Wadleigh, 2012). Terdapat tiga proses yang dapat terlibat dalam pemindahan ion hara melintasi membrane serap akar tanaman yaitu: Difusi, pertukaran dan metabolisme. Difusi bekerja diatur oleh kepekatan ion pada permukaan akar yang menyerap. Walau serapan pertukaran ion diyakini terlibat dalam proses pelonggokan ion hara dalam tubuh akar, namun besar peranannya masih sering dipertanyakan. Pelonggokan ion hara melalui proses metabolisme mempunyai peranan lebih penting dibandingkan difusi dan serapan pertukaran. Ini merupakan

mekanisme yang membebaskan energy kimiawi melalui pengaruh-pengaruh katabolisme pelonggokan ion dalam sel akar melawan gradient kepekatan (Siregar, 2014).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi:

1. Faktor eksternal, adalah faktor yang berasal dari luar tubuh tanaman tersebut seperti lingkungan / ekosistem. Yang termasuk faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu: air, makanan, suhu, kelembaban, cahaya.
2. Faktor internal, adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh tanaman. Yang termasuk faktor internal yang mempengaruhi bahan tanaman yaitu: suhu.
3. Faktor dalam yang mempengaruhi yaitu macam dan umur bahan stek, adanya tunas dan daun, kandungan bahan makanan, kandungan zat pengatur tumbuh dan terbentuknya kalus.
4. Faktor luar adalah media perakaran, kelembaban, suhu, cahaya dan faktor pelaksanaan.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terletak di jalan Tuar Kecamatan Medan Amplas dengan ketinggian tempat 25 meter di atas permukaan laut (m dpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 sampai dengan Oktober 2017.

### Bahan dan Alat

#### *Bahan*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk fused magnesium phosphate (FMP), pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) stek ubi jalar varietas sewu, Fungisida Dithane M-45, serta bahan yang mendukung penelitian ini.

#### *Alat*

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, sprayer, timba, pisau, kalkulator, meteran, gembor, timbangan analitik, plang, tali pelastik alat tulis, terpal, peralatan dan alat bantu lainnya yang menunjang penelitian ini.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti, yaitu:

1. Pemberian Pupuk fused magnesium phosphate (FMP) 4 taraf yaitu:

$$F_0 = 0 \text{ g / plot (kontrol)}$$

$$F_1 = 200 \text{ g / plot (2 kg / ha)}$$

$$F_2 = 400 \text{ g / plot (4 kg / ha)}$$

$$F_3 = 600 \text{ g / plot (6 kg / ha)}$$

2. Pemberian Pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) (S) 4 taraf yaitu:

$$S_0 = 0 \text{ kg / plot (kontrol)}$$

$$S_1 = 1,5 \text{ kg / plot (7.500 kg / ha)}$$

$$S_2 = 3 \text{ kg / plot (22.500 kg / ha)}$$

$$S_3 = 4,5 \text{ kg / plot (30.000 kg / ha)}$$

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  kombinasi perlakuan yaitu :

$F_0 S_0$	$F_0 S_1$	$F_0 S_2$	$F_0 S_3$
$F_1 S_0$	$F_1 S_1$	$F_1 S_2$	$F_1 S_3$
$F_2 S_0$	$F_2 S_1$	$F_2 S_2$	$F_2 S_3$
$F_3 S_0$	$F_3 S_1$	$F_3 S_2$	$F_3 S_3$

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah plot penelitian : 48 plot

Jumlah tanaman sampel : 4 tanaman

Jumlah tanaman per plot : 6 tanaman

Jarak antar plot penelitian : 50 cm

Jarak antar tanaman : 30 cm

Panjang plot : 200 cm

Lebar plot : 100 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Jumlah tanaman seluruhnya : 288 tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 192 tanaman

Jarak tanam : 20 cm x 25 cm

## Metode Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Beda Rataan menurut Duncan (DMRT) apabila perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata. Menurut Gomez dan Gomes, (1996). Model Rancangan Acak Kelompok ((RAK) Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + F_j + S_k + (FS)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

### Keterangan

- $Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan pada blok ke- i, yang mendapat perlakuan pemberian pupuk fused magnesium phosphate (FMP) taraf ke- j dan pemberian pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) taraf ke-k
- $\mu$  : Nilai tengah sebenarnya
- $\beta_i$  : Efek blok ke- i
- $F_j$  : Pengaruh pemberian pupuk fused magnesium phosphate (FMP) taraf ke-j
- $S_k$  : Pengaruh pemberian pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) taraf ke-k
- $(FS)_{jk}$  : Pengaruh interaksi pemberian pupuk fused magnesium phosphate (FMP) taraf ke-j dan pemberian pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) taraf ke-k
- $\epsilon_{ijk}$  : Pengaruh galat pada unit percobaan blok ke-i yang mendapat perlakuan pemberian pupuk fused magnesium phosphate pada pada taraf ke-j dan pemberian pupuk hijau orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) pada taraf ke-k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Pengolahan Lahan**

Lahan dibersihkan dari rumput-rumput liar, kemudian tanah diolah dengan cangkul. Pembersihan lahan bertujuan agar tidak terjadi persaingan antara tanaman utama dengan gulma dan menghindari serangan penyakit karena sebagian gulma merupakan inang penyakit.

### **Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah dilakukan setelah bersih dari rumput – rumput liar, dengan menggunakan cangkul sedalam 30 cm. Pengolahan tanah dilakukan selama dua hari yaitu hari pertama dengan mencangkul tanah sedalam 30 cm, dan hari kedua dengan cara menghancurkan gumpalan-gumpalan tanah yang besar, agar diperoleh tanah yang gembur dan mudah dalam pembuatan plot penelitian. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik tanah serta mencegah pertumbuhan gulma.

### **Pembuatan Plot**

Pembuatan plot dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah kedua. Pembuatan plot penelitian dilakukan dengan ukuran 200 cm x 100 cm. Jarak antar ulangan 50 cm dan jarak antar plot 100 cm.

### **Aplikasi Pupuk**

Aplikasi pupuk hijau orok-orok dengan cara pembenaman pada tanah. Pengaplikasian pupuk hijau orok-orok dilakukan 2 minggu setelah penanaman dengan cara mencacah daun menjadi halus agar cepat terurai didalam tanah dengan dosis yang sesuai dengan perlakuan.



## **Pemeliharaan tanaman**

### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan disekitar daerah perakaran, dilakukan setiap pagi dan sore hari. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi lingkungan, jika terjadi hujan maka penyiraman tidak dilakukan. Kondisi tanah harus dijaga jangan sampai kekeringan.

### **Penyiangan**

Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada lubang tanam, jarak antar plot dan jarak antar ulangan. Gulma yang tumbuh harus diberantas karena dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan dapat menjadi sarang bagi hama dan penyakit.

### **Penyisipan**

Penyisipan dilakukan setelah bibit ditanam 3 hari, biasanya pada umur tersebut bibit sudah mulai beradaptasi dan dipastikan adanya bibit yang tidak sehat atau mati. Hal ini dapat disebabkan oleh serangan hama penyakit atau gangguan fisik. Penyisipan dilakukan sampai umur 2 minggu. Waktu penyisipan dilakukan sore hari.

### **Pembumbunan**

Pembumbunan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 2 MST dan 6 MST. Pembumbunan dilakukan dengan cara meninggikan tanah di dekat daerah perakaran. Pembumbunan dilakukan agar umbi dapat terbentuk secara sempurna.

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Hama dominan yang menyerang pada tanaman ubi jalar adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan hama boleng (*Cylas formicarius*). Pengendalian hama

dilakukan dengan penyemprotan insektisida Biocron 500 EC dengan konsentrasi yang dianjurkan yaitu 3 ml / liter air. Sedangkan penyakit yang menyerang adalah layu fusarium. Pengendalian penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida Dithane M – 45 80 WP dengan konsentrasi yang dianjurkan yaitu 3 g / liter air. Pengendalian dilaksanakan sesuai dengan kondisi di lapangan.

### **Panen**

Panen dilakukan pada saat ubi jalar berumur 12 MST. Kriteria panen pada tanaman ubi jalar yaitu apabila tanaman sudah matang secara fisik ( matang fisiologis). Ciri fisik ubi jalar siap panen, antara lain : umur tanaman, perubahan fisiologis pada daun yaitu menguningnya daun tanaman, pembongkaran pada beberapa tanaman untuk melihat umbi yang sudah matang secara fisik. Panen dilakukan dengan cara memotong tanaman hingga permukaan tanah lalu mencangkul umbi yang masih tertinggal di dalam tanah. Brangkasan tanaman dibuang dan umbi dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel, dicuci lalu dikeringkan.

### **Parameter Pengukuran**

#### **Panjang sulur (cm)**

Pengamatan panjang sulur diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh terpanjang dalam kondisi tanaman diluruskan. Pengukuran dilakukan setiap minggu pada umur 2 MST , 4 MST, 6 MST

#### **Jumlah cabang**

Pengamatan jumlah cabang dengan cara menghitung cabang bila telah keluar sedikitnya dua helai daun membuka sempurna. Jumlah cabang dihitung setiap minggu pada umur 2 MST , 4 MST, 6 MST

**Bobot Umbi per Tanaman Sampel ( g )**

Bobot buah dihitung dengan cara menimbang bobot buah per tanaman mulai dari panen pertama hingga panen terakhir, dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 105 HST atau tanaman sudah mulai panen.

**Bobot Umbi Per Plot ( g )**

Berat umbi per tanaman sampel dihitung dengan menimbang berat basah seluruh umbi pada tanaman sampel dan dilakukan sekali saat panen.

**Panjang umbi (cm)**

Panjang umbi diambil dari pengukuran pangkal umbi sampai ujung umbi diukur dengan meteran.

**Diameter Umbi (cm)**

Diameter umbi diambil dari pengukuran diameter pangkal batang ditambah diameter bagian ujung lalu dirata-ratakan. Diameter umbi diukur dengan menggunakan jangka sorong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Sulur

Data pengamatan panjang sulur tanaman ubi jalar dengan aplikasi pupuk fuced magnesium phosphate (fmp) dan pupuk hijau orok - orok umur 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 3-8.

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat pada umur 4 dan 6 MST berpengaruh berbeda nyata terhadap panjang sulur tanaman ubi jalar tetapi tidak berbeda nyata terhadap pemberian pupuk hijau orok - orok sedangkan interaksi kedua perlakuan menghasilkan tidak berbeda nyata.

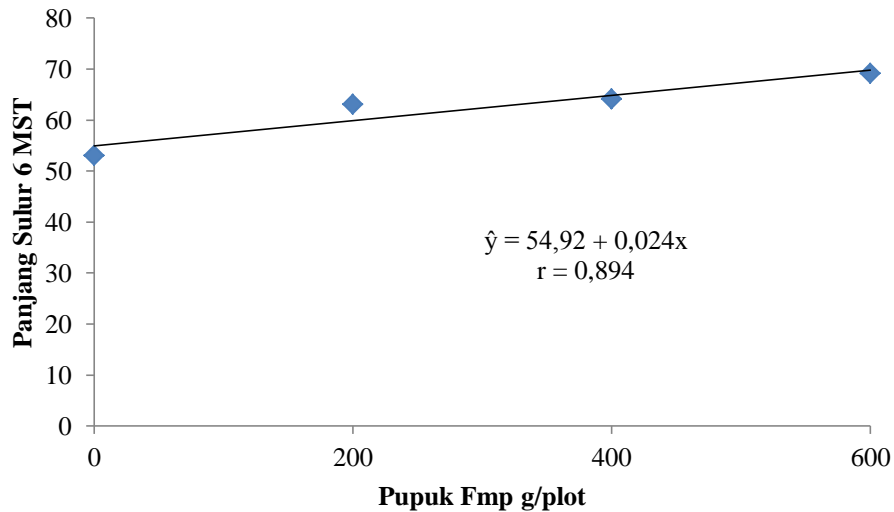
Tabel 1. Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk FMP dan Pupuk Hijau Orok - Orok Umur 6 MST

Pupuk Fosfat	Pupuk Hijau Orok – Orok				Total
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	
F <sub>0</sub>	53,33	51,67	51,67	55,50	53,04c
F <sub>1</sub>	61,17	63,58	63,42	64,00	63,04bc
F <sub>2</sub>	63,42	63,33	63,72	66,00	64,12ab
F <sub>3</sub>	68,50	67,33	67,83	73,00	69,17a
Rataan	61,60	61,48	61,66	64,63	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa panjang sulur tanaman ubi jalar yang tertinggi dengan pemberian pupuk fosfat terdapat pada perlakuan F<sub>3</sub> (69,17 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>0</sub> (53,04 cm) dan perlakuan F<sub>1</sub> (63,04 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>2</sub> (64,12 cm).

Grafik hubungan panjang sulur tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fosfat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tingkat Pemberian Pupuk (FMP) Terhadap Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 1. dapat dilihat bahwa panjang sulur tanaman ubi jalar membentuk hubungan Linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 54,92 + 0,024x$  dan nilai  $r = 0,895$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang sulur akan meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk fosfat.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat pada parameter panjang sulur umur 4 dan 6 MST memberikan hasil yang berbeda nyata tetapi pada umur 2 MST memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Ini dikarenakan tanaman dalam menyerap unsur hara yang diberikan oleh perlakuan pupuk tersebut memerlukan waktu dalam penyerapannya. Panjang sulur umur 6 MST tertinggi pada perlakuan  $F_3$  yaitu 69,17 cm sedangkan pada pengamatan panjang sulur yang terendah  $F_0$  yaitu 53,04 cm. (Sutedjo, 2010) menjelaskan bahwa, fungsi dari fosfor dalam tanaman diantaranya dapat mempercepat pertumbuhan akar semai dan dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya. Sebagai

bahan pembentuk, fosfor terpecah-pecah dalam tubuh tanaman, semua inti mengandung fosfor dan selanjutnya sebagai senyawa-senyawa fosfat di dalam sitoplasma dan membran sel.

### Jumlah Cabang

Data pengamatan jumlah cabang tanaman ubi jalar dengan aplikasi pupuk fosfat dan pupuk hijau orok - orok umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9 - 14.

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat pada umur 6 MST berpengaruh berbeda nyata terhadap jumlah cabang tanaman ubi jalar tetapi tidak berbeda nyata terhadap pemberian pupuk hijau orok - orok sedangkan interaksi kedua perlakuan menghasilkan tidak berbeda nyata.

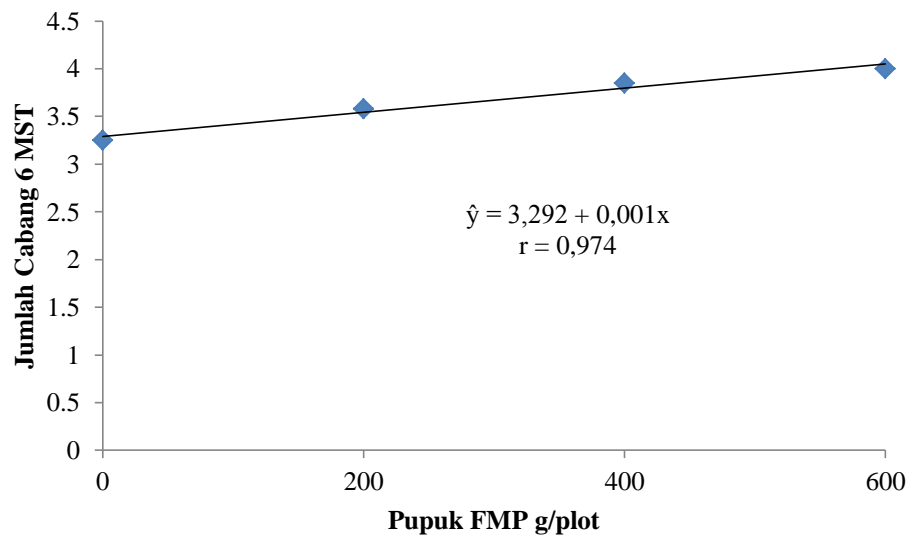
Tabel 2. Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk FMP dan Pupuk Hijau Orok - Orok Umur 6 MST

Pupuk Fosfat	Pupuk Hijau Orok – Orok				Total
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	
F <sub>0</sub>	3,08	2,83	3,58	3,50	3,25c
F <sub>1</sub>	3,58	3,50	3,92	3,33	3,58bc
F <sub>2</sub>	3,67	4,08	3,75	3,92	3,85ab
F <sub>3</sub>	3,92	3,92	4,08	4,08	4,00a
Rataan	3,56	3,58	3,83	3,71	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa jumlah cabang tanaman ubi jalar yang tertinggi dengan pemberian pupuk fosfat terdapat pada perlakuan F<sub>3</sub> (4,00 cabang) yang berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>1</sub> (3,58 cabang) dan F<sub>0</sub> (3,25 cabang) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>2</sub> (3,85 cabang).

Grafik hubungan jumlah cabang tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fosfat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Tingkat Pemberian Pupuk (FMP) Terhadap Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat bahwa jumlah cabang tanaman ubi jalar membentuk hubungan Linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 3,292 + 0,001x$  dan nilai  $r = 0,974$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah cabang akan meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk fosfat.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat pada parameter jumlah cabang tanaman umur 6 MST memberikan hasil yang berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pupuk fosfor baik digunakan untuk menambah unsur hara tanah dalam membantu pertumbuhan jumlah cabang. Unsur hara yang cukup akan menunjang pertumbuhan organ tanaman, termasuk jumlah cabang tanaman induk. Jumlah cabang umur 6 MST tertinggi pada perlakuan  $F_3$  yaitu 4,00 cabang sedangkan pada pengamatan jumlah cabang yang terendah  $F_0$  yaitu 3,25 cabang, ini menunjukkan kandungan di dalam pupuk fosfor cukup baik sehingga ada peningkatan jumlah cabang dengan meningkatnya dosis pupuk fosfat. Secara teoritis Rudgers (Ismail, 2013)



berpendapat bahwa pemupukan fosfor yang tinggi menyebabkan terhalangnya serapan seng, sehingga translokasi unsur ini dari akar ke bagian-bagian dimana metabolisme berlangsung dalam daun terhambat. Pertumbuhan akar akan mendorong peningkatan jumlah unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman dan digunakan untuk proses metabolisme. Unsur hara yang cukup akan menunjang pertumbuhan organ tanaman, termasuk jumlah daun tanaman induk.

### **Bobot Umbi per Tanaman Sampel**

Data pengamatan berat umbi per tanaman ubi jalar dengan aplikasi pupuk fosfat dan pupuk hijau orok - orok serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15 - 16.

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pupuk fosfat dan pupuk hijau orok – orok memberikan hasil tidak nyata terhadap berat umbi per tanaman dan juga interaksinya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk fosfat dan pupuk hijau orok - orok memberikan hasil tidak nyata terhadap parameter berat umbi per tanaman. Hal ini dikarenakan pertumbuhan dan produksi yang dipengaruhi oleh faktor luar baik itu ketersediaan unsur hara, air, maupun dari tanaman itu sendiri. Menurut Lingga dan Marsono (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh hara yang tersedia, serta pertumbuhan dan hasil akan optimal jika unsur hara yang tersedia dalam keadaan cukup dan seimbang. Suprpto (2002) menambahkan bahwa besarnya beratnya umbi bervariasi tergantung dari genetik suatu varietas.

### Bobot Umbi per Plot

Data pengamatan berat umbi per plot tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fosfat dan pupuk hijau orok - orok serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 17 – 18.

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat berbeda nyata terhadap berat umbi per plot tanaman ubi jalar tetapi tidak berbeda nyata terhadap pupuk hijau orok - orok sedangkan interaksi kedua perlakuan tidak berbeda nyata.

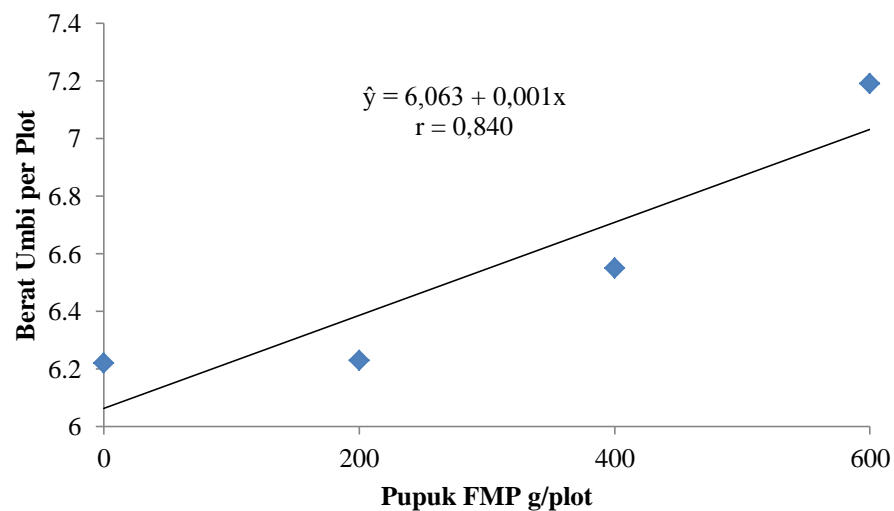
Tabel 3. Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar dengan Pemberian Pupuk FMP dan Pupuk Hijau Orok – Orok.

Pupuk Fosfat	Pupuk Hijau Orok – Orok				Total
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	
F <sub>0</sub>	6,00	6,64	6,36	5,89	6,22c
F <sub>1</sub>	5,65	6,10	6,31	6,87	6,23bc
F <sub>2</sub>	6,54	6,68	6,34	6,63	6,55ab
F <sub>3</sub>	7,17	6,75	7,16	7,67	7,19a
Rataan	6,34	6,54	6,54	6,77	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut Uji DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 3. dapat dilihat bahwa berat umbi per plot tanaman ubi jalar yang tertinggi dengan pemberian pupuk fosfat terdapat pada perlakuan F<sub>3</sub> (7,19 kg) yang berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>0</sub> (6,22 kg) dan perlakuan F<sub>1</sub> (6,23 kg) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan F<sub>2</sub> (6,55 kg).

Grafik hubungan berat umbi per plot tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fosfat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Tingkat Pemberian Pupuk (FMP) Terhadap Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar

Berdasarkan Gambar 3. dapat dilihat bahwa berat umbi per plot tanaman ubi jalar membentuk hubungan Linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 6,063 + 0,001x$  dan nilai  $r = 0,840$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa berat umbi akan meningkat dengan meningkatnya dosis pupuk fosfat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat memberikan pengaruh nyata pada parameter berat umbi per plot tanaman ubi jalar. Hal ini diduga karena unsur hara yang diterima oleh tanaman ubi jalar tersebut tersedia cukup untuk pembentukan umbi hingga pembesaran umbi. Hal ini sesuai dengan pendapat Dartius (1990) yang mengatakan Unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup, maka hasil metabolismenya akan membentuk protein, enzim, hormon dan karbohidrat, sehingga proses pembelahan, pembesaran dan perpanjangan sel akan berlangsung cepat, dan tanaman akan tumbuh dan berproduksi optimal.

### **Panjang Umbi**

Data pengamatan panjang umbi tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fosfat dan pupuk hijau orok - orok serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19 - 20.

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fosfat, pupuk hijau orok - orok dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk fosfat dengan pupuk hijau orok - orok memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Kandungan unsur hara fosfor belum mampu untuk memberikan hasil yang maksimal. Unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan generatif tanaman adalah unsur hara N dan P. Dwidjoseputro (2003) menyatakan tanaman tidak akan memberikan hasil yang optimal apabila segala elemen yang dibutuhkan belum tersedia dalam jumlah yang cukup, unsur hara N ikut berperan dalam pembungaan, namun peran unsur hara P dalam pembentukan bunga mempengaruhi pembentukan dan ukuran umbi. Hal ini didukung oleh pernyataan Sutejo (1995) bahwa kekurangan unsur hara P tersedia menyebabkan produksi merosot.

### **Diameter Umbi**

Data pengamatan diameter umbi tanaman ubi jalar dengan pemberian pupuk fmp dan pupuk hijau orok - orok serta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 21 - 22.

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa pemberian pupuk fmp, pupuk hijau orok - orok dan interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan hasil tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk fmp dan pupuk hijau orok - orok memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan pemeberian kedua pupuk tersebut tidak mampu menyediakan unsur hara nitrogen dan fosfor dalam jumlah yang dapat mencukupi pembentukan diameter umbi optimal.

Diameter umbi berhubungan erat dengan ketersediaan nitrogen. Menurut Effendi (1990) pembentukan umbi sangat di pengaruhi oleh unsur hara nitrogen. Nitrogen merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein. Apabila sintesa protein berlangsung baik akan berkorelasi positif terhadap peningkatan ukuran umbi baik dalam hal panjang maupun ukuran lingkaran umbi yang dihasilkan (Tarigan, 2007).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk fused magnesium phosphate (FMP) sebesar 600 g/plot memberikan pengaruh terbaik signifikan terhadap panjang sulur, jumlah cabang dan berat umbi.
2. Pemberian pupuk hijau orok-orok memberikan pengaruh yang baik terhadap semua parameter pengamatan.
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi pemberian pupuk fused magnesium phosphate (FMP) dan pupuk hijau orok-orok terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi ubi jalar.

### **Saran**

Untuk melihat pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar yang optimal perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah taraf dosis dengan rentang yang agak jauh untuk memacu pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

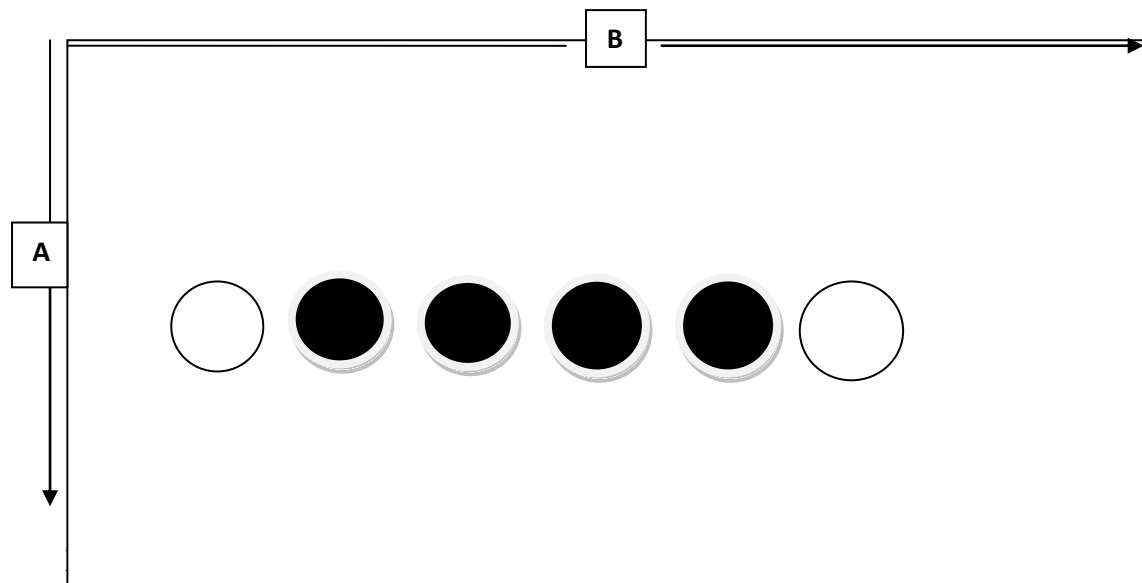
- AAK. 2003. Budidaya Tanaman Padi. Kanisius.Yogyakarta.
- Anonymous. 2002. Tropic sun, Sunn Hemp *Crotalaria juncea* L. <http://www2.ctahr.hawaii.edu/sustainag/greenmanures/tropicsunnhemp.as>.
- Askariawati, A. 2014. Pengaruh Cahaya pada Pertumbuhan Tanaman. <http://asniaskariawati.blogspot.com/2014/04>. Diakses pada 01 Desember 2014.
- Ayub S. Pranata, 2004. Mengenal Lebih Dekat Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka.
- Effendi,S. 1990. Bercocok Tanam Jagung. Yayasan Guna. Jakarta. 95 hal.
- Dartius. 1990. Fisiologis Tumbuhan 2. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan. 125 hlm.
- Destialisma. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar. Departemen Pertanian.
- Dwidjoseputro D. 2003. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Harjadi S.S. (1996). Pengantar agronomi. Jakarta:PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hasibuan, B. E. 2012. Ilmu Tanah. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Indradewa, D., Susanto, S. 2005. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Beririgasi: Studi Kasus Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 - Yogyakarta, 18-19 November 2005.
- Ismail. F. 2013, *Pengaruh Pupuk Phosfor Terhadap Pertumbuhan Jagung Hibrida*. Skripsi: Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- Lingga, P. dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.150 hlm.
- Litbang Pertanian (2011). Kajian keterkaitan produksi, perdagangan dan konsumsi ubi jalar untuk meningkatkan partisipasi konsumsi <file:///C:/Users/ASUS/Pictures/Ubi%20Jalar%20Deptan.htm>,

- Noviastuti, E.T. 2006. Pengaruh jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang tanam pada pertumbuhan dan hasil tanaman orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang. pp. 24
- Prabaswara, S. 2012. Botani Tanaman Ubi Jalar. <http://ohitzujisa.blogspot.com/2012/07/makalah-ubi-jalar.html>. Diakses pada 01 Desember 2014.
- Purwono dan Heni P. 2009. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Richana, N. 2012. Ubi Kayu dan Ubi Jalar. Bandung : Nuansa.
- Simbolon, M. N. 2014. Budidaya Tanaman Ubi Jalar. <http://simbolonmarianancy.blogspot.com/2014/04/makalah-budidaya-ubi-jalar.html>. Diakses pada 01 Desember 2014.
- Suprpto. H. S, 2002. *Bertanam Kedelai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo, M.M. 1995. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2002. Pupuk dan cara pemupukan. PT Rineka Cipta. Jakarta. pp.177
- \_\_\_\_\_, 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan* . Cet 8 Rineka cipta : Jakarta
- Tarigan dan H. Ferry, 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organi Green Giant dan Pupuk daun Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays*. L). Jurnal Agrivigor 23 (7): 78-85.




## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Bagan Sampel Penelitian

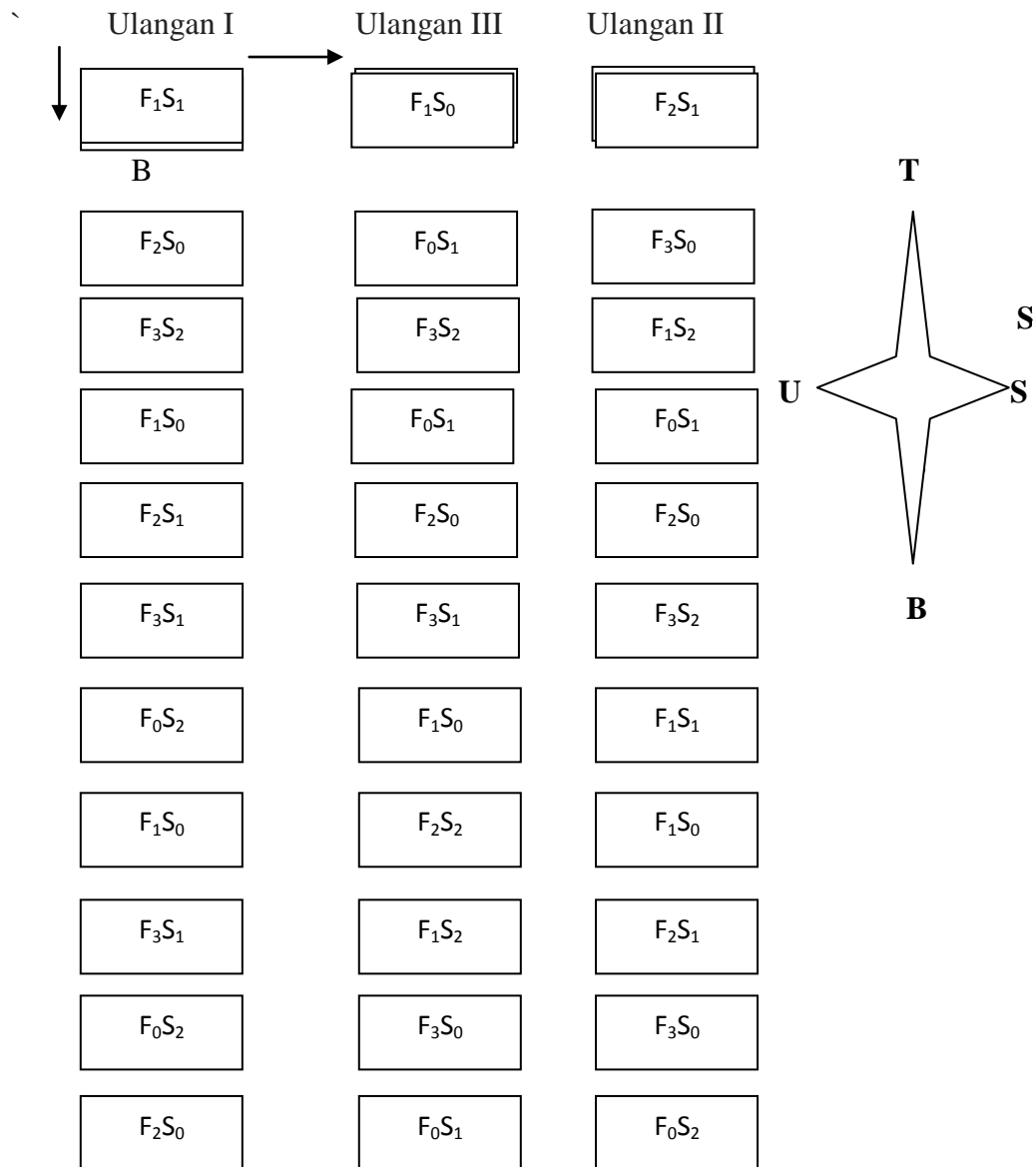


Keterangan :                      A : Lebar Plot 100 cm  
    B : Panjang Plot 200 cm

 = Tanaman Sampel yang di teliti

 = Tanaman Bukan Sampel

## Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian



Keterangan :

- Jarak antar ulangan 100 cm
- Jarak antar plot 50 cm
- Panjang plot 200 cm
- Lebar plot 100 cm

Lampiran 3. Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	9,50	11,50	11,75	32,75	10,92
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	11,00	11,25	11,25	33,50	11,17
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	12,25	12,75	11,50	36,50	12,17
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	12,75	12,50	11,00	36,25	12,08
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	13,50	10,75	13,00	37,25	12,42
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	14,00	11,50	12,50	38,00	12,67
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	11,50	12,50	13,25	37,25	12,42
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	13,00	10,00	14,25	37,25	12,42
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	12,25	12,00	10,75	35,00	11,67
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	11,25	11,25	13,75	36,25	12,08
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	11,25	12,75	13,50	37,50	12,50
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10,75	12,00	11,00	33,75	11,25
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	11,00	11,75	12,50	35,25	11,75
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	9,50	11,75	11,25	32,50	10,83
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	13,50	11,00	14,75	39,25	13,08
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	13,00	12,75	13,75	39,50	13,17
Total	190,00	188,00	199,75	577,75	192,58
Rataan	11,88	11,75	12,48		12,04

Lampiran 4. Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 2 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	4,94	2,47	1,85tn	3,32
Perlakuan	15	23,21	1,55	1,16tn	2,02
F	3	5,48	1,83	1,37tn	2,92
Linier	1	0,97	0,97	0,73tn	4,17
Kuadratik	1	0,949	0,949	0,71tn	4,17
Kubik	1	3,56	3,56	2,68tn	4,17
S	3	6,43	2,14	1,61tn	2,92
Linier	1	3,69	3,69	2,77tn	4,17
Kuadratik	1	0,29	0,29	0,22tn	4,17
Interaksi	9	11,29	1,25	0,94tn	2,21
Galat	30	39,98	1,33		
Total	47	68,12			

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata  
 KK = 9,59 %

Lampiran 5. Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	26,75	37,50	28,75	93,00	31,00
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	35,50	34,00	32,00	101,50	33,83
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	32,00	32,50	34,00	98,50	32,83
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	33,00	35,00	34,00	102,00	34,00
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	34,00	32,50	35,50	102,00	34,00
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	32,00	33,50	34,00	99,50	33,17
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	39,75	34,00	30,00	103,75	34,58
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	41,50	28,75	33,00	103,25	34,42
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	29,75	35,00	36,50	101,25	33,75
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	32,75	32,00	37,00	101,75	33,92
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	41,50	37,75	38,75	118,00	39,33
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	33,25	29,50	35,50	98,25	32,75
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	35,75	37,50	40,75	114,00	38,00
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	33,50	33,50	33,50	100,50	33,50
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	37,00	40,50	41,25	118,75	39,58
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	41,75	39,75	39,75	121,25	40,42
Total	559,75	553,25	564,25	1677,25	559,08
Rataan	34,98	34,58	35,27		34,94

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	3,82	1,91	0,19tn	3,32
Perlakuan	15	348,15	23,21	2,30*	2,02
F	3	162,18	54,06	5,36*	2,92
Linier	1	149,23	149,23	14,81*	4,17
Kuadratik	1	9,855	9,855	0,98tn	4,17
Kubik	1	3,09	3,09	0,31tn	4,17
S	3	63,11	21,04	2,09tn	2,92
Linier	1	26,17	26,17	2,60tn	4,17
Kuadratik	1	1,10	1,10	0,11tn	4,17
Kubik	1	35,84	35,84	3,56tn	4,17
Interaksi	9	122,87	13,65	1,35tn	2,21
Galat	30	302,30	10,08		
Total	47	654,28			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
tn = berpengaruh tidak nyata  
KK = 9,08 %

Lampiran 7. Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	51,50	54,50	54,00	160,00	53,33
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	51,25	53,25	50,50	155,00	51,67
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	48,50	54,75	51,75	155,00	51,67
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	50,75	52,75	63,00	166,50	55,50
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	53,00	68,50	62,00	183,50	61,17
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	72,00	57,50	61,25	190,75	63,58
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	51,25	70,75	68,25	190,25	63,42
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	73,50	68,75	49,75	192,00	64,00
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	62,75	61,75	65,75	190,25	63,42
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	64,00	65,00	61,00	190,00	63,33
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	62,67	62,50	66,00	191,17	63,72
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	64,75	69,00	64,25	198,00	66,00
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	63,25	73,50	68,75	205,50	68,50
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	60,00	70,25	71,75	202,00	67,33
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	74,25	65,75	63,50	203,50	67,83
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	71,75	73,50	73,75	219,00	73,00
Total	975,17	1022,00	995,25	2992,42	997,47
Rataan	60,95	63,88	62,20		62,34

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Panjang Sulur Tanaman Ubi Jalar 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	69,01	34,50	0,98tn	3,32
Perlakuan	15	1760,18	117,35	3,32*	2,02
F	3	1640,59	546,86	15,46*	2,92
Linier	1	1467,26	1467,26	41,47*	4,17
Kuadratik	1	73,549	73,549	2,08tn	4,17
Kubik	1	99,78	99,78	2,82tn	4,17
S	3	83,60	27,87	0,79tn	2,92
Linier	1	51,26	51,26	1,45tn	4,17
Kuadratik	1	28,65	28,65	0,81tn	4,17
Kubik	1	3,69	3,69	0,10tn	4,17
Interaksi	9	35,99	4,00	0,11tn	2,21
Galat	30	1061,46	35,38		
Total	47	2890,64			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
tn = berpengaruh tidak nyata  
KK = 9,54 %

Lampiran 9. Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	1,00	0,75	1,00	2,75	0,92
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	1,25	1,00	1,00	3,25	1,08
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	1,25	1,00	11,25	13,50	4,50
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	1,75	0,50	1,50	3,75	1,25
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	1,75	1,50	1,50	4,75	1,58
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	1,50	0,75	1,50	3,75	1,25
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	1,75	1,25	1,75	4,75	1,58
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	1,00	1,25	1,75	4,00	1,33
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	1,25	1,75	2,00	5,00	1,67
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	0,75	2,00	1,50	4,25	1,42
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	1,25	1,00	2,00	4,25	1,42
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	1,25	0,75	1,00	3,00	1,00
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	1,50	1,50	2,00	5,00	1,67
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	0,75	1,25	2,25	4,25	1,42
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	1,50	2,00	1,25	4,75	1,58
Total	20,50	19,25	34,25	74,00	24,67
Rataan	1,28	1,20	2,14		1,54

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 2 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	8,66	4,33	2,00tn	3,32
Perlakuan	15	30,71	2,05	0,95tn	2,02
S	3	2,53	0,84	0,39tn	2,92
Linier	1	1,58	1,58	0,73tn	4,17
Kuadratik	1	0,880	0,880	0,41tn	4,17
Kubik	1	0,07	0,07	0,03tn	4,17
K	3	5,67	1,89	0,87tn	2,92
Linier	1	0,07	0,07	0,03tn	4,17
Kuadratik	1	1,33	1,33	0,62tn	4,17
Kubik	1	4,27	4,27	1,97tn	4,17
Interaksi	9	22,51	2,50	1,16tn	2,21
Galat	30	64,92	2,16		
Total	47	104,29			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
 tn = berpengaruh tidak nyata  
 KK = 9,54 %

Lampiran 11. Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	2,00	2,25	2,50	6,75	2,25
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	2,00	2,00	2,25	6,25	2,08
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	2,25	2,00	2,00	6,25	2,08
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	2,75	3,00	2,75	8,50	2,83
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	2,50	2,50	2,00	7,00	2,33
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	2,75	2,00	2,75	7,50	2,50
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	2,75	2,50	2,75	8,00	2,67
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	2,00	2,25	2,75	7,00	2,33
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	2,00	2,25	2,50	6,75	2,25
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	2,00	2,25	3,25	7,50	2,50
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	2,25	2,50	2,75	7,50	2,50
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	2,50	2,75	2,00	7,25	2,42
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	2,00	2,75	2,75	7,50	2,50
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	2,75	2,75	3,00	8,50	2,83
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	2,50	2,50	2,25	7,25	2,42
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	2,50	3,75	2,00	8,25	2,75
Total	37,50	40,00	40,25	117,75	39,25
Rataan	2,34	2,50	2,52		2,45

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 4 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	0,29	0,14	1,00tn	3,32
Perlakuan	15	2,46	0,16	1,13tn	2,02
S	3	0,61	0,20	1,40tn	2,92
Linier	1	0,48	0,48	3,33tn	4,17
Kuadratik	1	0,012	0,012	0,08tn	4,17
Kubik	1	0,11	0,11	0,79tn	4,17
K	3	0,40	0,13	0,92tn	2,92
Linier	1	0,28	0,28	1,96tn	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,17
Kubik	1	0,11	0,11	0,79tn	4,17
Interaksi	9	1,45	0,16	1,11tn	2,21
Galat	30	4,34	0,14		
Total	47	7,08			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
 tn = berpengaruh tidak nyata  
 KK = 15,50 %

Lampiran 13. Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	3,00	3,25	3,00	9,25	3,08
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	2,50	3,00	3,00	8,50	2,83
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	4,00	5,00	1,75	10,75	3,58
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	3,75	3,75	3,00	10,50	3,50
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	3,50	3,50	3,75	10,75	3,58
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	3,25	3,00	4,25	10,50	3,50
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	4,50	3,50	3,75	11,75	3,92
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	3,00	3,50	3,50	10,00	3,33
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	3,50	3,50	4,00	11,00	3,67
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	4,00	3,75	4,50	12,25	4,08
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	3,50	4,00	3,75	11,25	3,75
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	4,00	4,75	3,00	11,75	3,92
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	3,75	4,00	4,00	11,75	3,92
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	4,00	4,00	3,75	11,75	3,92
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	4,25	3,75	4,25	12,25	4,08
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	4,00	4,25	4,00	12,25	4,08
Total	58,50	60,50	57,25	176,25	58,75
Rataan	3,66	3,78	3,58		3,67

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Cabang Tanaman Ubi Jalar 6 MST

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,34	0,17	0,51tn	3,32
Perlakuan	15	5,98	0,40	1,22tn	2,02
F	3	3,92	1,31	3,99*	2,92
Linier	1	3,81	3,81	11,64*	4,17
Kuadratik	1	0,105	0,105	0,32tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,17
S	3	0,57	0,19	0,58tn	2,92
Linier	1	0,28	0,28	0,87tn	4,17
Kuadratik	1	0,06	0,06	0,19tn	4,17
Kubik	1	0,22	0,22	0,67tn	4,17
Interaksi	9	1,49	0,17	0,51tn	2,21
Galat	30	9,83	0,33		
Total	47	16,14			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
tn = berpengaruh tidak nyata  
KK = 15,59 %



Lampiran 15. Berat Umbi per Tanaman Ubi Jalar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	1,03	0,83	0,67	2,53	0,84
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	0,70	0,77	0,90	2,37	0,79
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	0,87	0,93	0,93	2,73	0,91
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	0,97	1,17	1,10	3,23	1,08
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	1,27	1,10	0,77	3,13	1,04
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	1,17	0,87	0,97	3,00	1,00
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	1,14	1,10	1,17	3,41	1,14
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	1,23	0,87	1,10	3,20	1,07
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	0,90	0,97	1,33	3,20	1,07
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	0,93	1,30	1,07	3,30	1,10
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	0,93	0,93	0,90	2,77	0,92
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	0,97	1,03	0,97	2,97	0,99
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	1,17	0,93	1,00	3,10	1,03
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	1,00	1,00	1,10	3,10	1,03
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	0,93	1,17	0,91	3,01	1,00
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	1,10	1,00	1,17	3,27	1,09
Total	16,31	15,97	16,05	48,32	16,11
Rataan	1,02	1,00	1,00		1,01

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Berat Umbi per Tanaman Ubi Jalar

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
					0,05
Blok	2	0,00	0,00	0,09tn	3,32
Perlakuan	15	0,41	0,03	1,31tn	2,02
F	3	0,17	0,06	2,76tn	2,92
Linier	1	0,08	0,08	3,72tn	4,17
Kuadratik	1	0,055	0,055	2,62tn	4,17
Kubik	1	0,04	0,04	1,95tn	4,17
S	3	0,04	0,01	0,64tn	2,92
Linier	1	0,02	0,02	1,01tn	4,17
Kuadratik	1	0,02	0,02	0,90tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,17
Interaksi	9	0,20	0,02	1,05tn	2,21
Galat	30	0,63	0,02		
Total	47	1,05			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
 tn = berpengaruh tidak nyata  
 KK = 14,40 %

Lampiran 17. Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	5,45	5,68	6,86	17,99	6,00
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	6,65	6,77	6,50	19,92	6,64
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	5,50	6,83	6,76	19,09	6,36
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	5,89	5,93	5,85	17,67	5,89
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	6,23	6,00	4,73	16,96	5,65
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	6,14	6,40	5,77	18,31	6,10
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6,96	6,47	5,49	18,92	6,31
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	6,94	7,45	6,23	20,62	6,87
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	7,07	6,23	6,33	19,63	6,54
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	7,53	6,33	6,17	20,03	6,68
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,87	6,07	6,07	19,01	6,34
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	7,63	6,30	5,97	19,90	6,63
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	7,94	6,95	6,63	21,52	7,17
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	6,74	5,92	7,58	20,24	6,75
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	7,18	8,12	6,17	21,47	7,16
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	8,32	7,34	7,36	23,02	7,67
Total	109,04	104,79	100,47	314,30	104,77
Rataan	6,82	6,55	6,28		6,55

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Berat Umbi per Plot Tanaman Ubi Jalar

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	
					0,05
Blok	2	2,30	1,15	2,94tn	3,32
Perlakuan	15	12,23	0,82	2,09*	2,02
S	3	7,36	2,45	6,28*	2,92
Linier	1	6,18	6,18	15,80*	4,17
Kuadratik	1	1,184	1,184	3,03tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00tn	4,17
K	3	1,09	0,36	0,93tn	2,92
Linier	1	0,98	0,98	2,50tn	4,17
Kuadratik	1	0,00	0,00	0,01tn	4,17
Kubik	1	0,11	0,11	0,28tn	4,17
Interaksi	9	3,78	0,42	1,08tn	2,21
Galat	30	11,72	0,39		
Total	47	26,25			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
 tn = berpengaruh tidak nyata  
 KK = 9,55 %

Lampiran 19. Panjang Umbi Tanaman Ubi Jalar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	10,75	8,75	10,50	30,00	10,00
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	9,50	11,50	11,75	32,75	10,92
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	11,00	11,25	11,25	33,50	11,17
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	12,25	8,00	11,50	31,75	10,58
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	9,75	8,25	11,00	29,00	9,67
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	13,50	10,75	13,00	37,25	12,42
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	11,50	11,50	12,50	35,50	11,83
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	11,50	12,50	10,75	34,75	11,58
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	9,50	10,00	14,25	33,75	11,25
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	12,25	12,00	10,75	35,00	11,67
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	8,50	11,25	10,00	29,75	9,92
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	11,50	9,75	11,00	32,25	10,75
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	10,50	10,50	11,00	32,00	10,67
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	11,00	10,00	10,50	31,50	10,50
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	8,75	9,75	10,25	28,75	9,58
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	11,25	10,00	11,00	32,25	10,75
Total	173,00	165,75	181,00	519,75	173,25
Rataan	10,81	10,36	11,31		10,83

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Panjang Umbi Tanaman Ubi Jalar

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	7,27	3,64	2,61tn	3,32
Perlakuan	15	29,19	1,95	1,40tn	2,02
F	3	6,42	2,14	1,54tn	2,92
Linier	1	1,10	1,10	0,79tn	4,17
Kuadrat	1	4,533	4,533	3,25tn	4,17
Kubik	1	0,79	0,79	0,57tn	4,17
S	3	6,42	2,14	1,54tn	2,92
Linier	1	0,40	0,40	0,28tn	4,17
Kuadrat	1	1,42	1,42	1,02tn	4,17
Kubik	1	4,61	4,61	3,31tn	4,17
Interaksi	9	16,35	1,82	1,30tn	2,21
Galat	30	41,81	1,39		
Total	47	78,27			

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata  
KK = 10,90 %

Lampiran 21. Diameter Umbi Tanaman Ubi Jalar

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
F <sub>0</sub> S <sub>0</sub>	5,92	5,97	6,10	17,99	6,00
F <sub>0</sub> S <sub>1</sub>	5,82	6,40	6,47	18,69	6,23
F <sub>0</sub> S <sub>2</sub>	6,53	6,67	6,10	19,30	6,43
F <sub>0</sub> S <sub>3</sub>	6,77	6,03	5,23	18,03	6,01
F <sub>1</sub> S <sub>0</sub>	6,53	6,33	6,23	19,10	6,37
F <sub>1</sub> S <sub>1</sub>	6,47	6,40	6,07	18,93	6,31
F <sub>1</sub> S <sub>2</sub>	6,70	5,97	6,37	19,04	6,35
F <sub>1</sub> S <sub>3</sub>	6,73	6,47	6,53	19,73	6,58
F <sub>2</sub> S <sub>0</sub>	6,50	4,84	6,67	18,01	6,00
F <sub>2</sub> S <sub>1</sub>	6,60	5,97	6,70	19,27	6,42
F <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	6,73	6,73	6,67	20,13	6,71
F <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	6,77	5,83	6,73	19,33	6,44
F <sub>3</sub> S <sub>0</sub>	5,70	6,95	6,03	18,68	6,23
F <sub>3</sub> S <sub>1</sub>	6,25	6,45	6,08	18,78	6,26
F <sub>3</sub> S <sub>2</sub>	6,18	5,79	6,25	18,22	6,07
F <sub>3</sub> S <sub>3</sub>	6,75	6,18	6,83	19,76	6,59
Total	102,95	98,98	101,05	302,99	101,00
Rataan	6,43	6,19	6,32		6,31

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Diameter Umbi Tanaman Ubi Jalar

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 0,05
Blok	2	0,49	0,25	1,28tn	3,32
Perlakuan	15	2,15	0,14	0,74tn	2,02
F	3	0,44	0,15	0,75tn	2,92
Linier	1	0,08	0,08	0,39tn	4,17
Kuadratik	1	0,350	0,350	1,82tn	4,17
Kubik	1	0,01	0,01	0,06tn	4,17
S	3	0,50	0,17	0,87tn	2,92
Linier	1	0,44	0,44	2,28tn	4,17
Kuadratik	1	0,06	0,06	0,32tn	4,17
Kubik	1	0,00	0,00	0,00tn	4,17
Interaksi	9	1,21	0,13	0,70tn	2,21
Galat	30	5,78	0,19		
Total	47	8,42			

Keterangan : \* = berpengaruh nyata  
tn = berpengaruh tidak nyata  
KK = 6,95 %